

团 体 标 准

T/GDC 26-2019

埋地用内肋（含多肋）增强聚乙烯（PE） 螺旋波纹管

2019-06-28 发布

2019-07-28 实施

广东省产品认证服务协会 发 布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义、符号、缩略语..... 1

4 原料..... 3

5 管材分类和标记..... 4

6 管材结构型式和连接方式..... 4

7 技术要求..... 6

8 试验方法..... 8

9 检验规则..... 10

10 标志、运输和贮存..... 11

附录 A （资料性附录）管材连接方式示意图..... 13

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由广东建通管道制品有限公司提出。

本标准由广东省产品认证服务协会归口。

本标准主要起草单位：广东建通管道制品有限公司、湖南晟塑管业有限公司、安徽信邦塑业有限公司、宜昌宜硕塑业有限公司、湖北兴欣科技股份有限公司、湖南协成管业科技有限公司、厦门市厚天新材料科技有限公司、北京拓普天品科技有限公司、四川汉隆管业有限公司、安徽省宣城市佰年塑胶有限公司、广东坤达管业有限公司、广东深联实业有限公司、山东品源管业有限公司、湖南固尔康管业有限公司、华南理工大学、中华人民共和国黄埔海关、广州城建职业学院。

本标准主要起草人：戴爱清、钟炼古、丁印玮、龙发、颜付勇、柳曹曹、袁良波、刘海燕、陈华兵、袁建军、程胜、曹选勇、林欲、吴吕、倪端、朱俊、梁强、马汉生、舒红伟、张南峰、徐浩荣。

内肋（含多肋）增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管

1 范围

本标准规定了埋地用内肋（含多肋）增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管的术语和定义、符号、缩略语、原料、管材分类和标记、管材结构型式和连接方式、技术要求、试验方法、检验规则和标志、运输和贮存。

本标准规定的管材适用于长期输送介质温度在45℃以下的埋地排水、排污等工程。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分：模塑和挤塑塑料的试验条件

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2918-2018 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 3682.1 塑料 热塑性塑料熔体质量流动速率(MFR)和熔体体积流动速率(MVR)的测定 第1部分：标准方法

GB/T 8804.3 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第3部分：聚烯烃管材

GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定

GB/T 9341 塑料 弯曲性能的测定

GB/T 9647 热塑性塑料管材 环刚度的测定

GB/T 14152-2001 热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 时针旋转法

GB/T 18042 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法

GB/T 19278-2018 热塑性塑料管材、管件及阀门 通用术语及其定义

GB/T 19466.6 塑料 差示扫描量热法(DSC)第6部分：氧化诱导时间(等温OIT)和氧化诱导温度(动态OIT)的测定

GB/T 19472.2-2017 埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统 第2部分：聚乙烯缠绕结构壁管材

GB/T 21873 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范

3 术语和定义、符号、缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 19278-2018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

内肋（含多肋）增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管

由两侧具有内含中空腔,中空腔内可含有侧翼的管状凸起的异型带材,通过螺旋缠绕方式使得异型带材之间互相靠近的两个中空腔经注胶、挤压、熔合后形成内含有直立增强内肋,外表面为螺旋波纹的管材。

3.1.2

公称尺寸 (DN/ID)

管材内径尺寸的名义数值。

3.1.3

外径 (d_o)

在管材上任一处横断面外径的测量值。

3.1.4

平均外径 (d_{em})

管材任一横断面的外圆周长除以3.142 (圆周率) 并向上圆整到0.1mm得到的值。

3.1.5

内径 (d_i)

在管材的任一处垂直轴向横断面的内径测量值。

3.1.6

平均内径 (d_{im})

相互垂直的两个或多个内径测量值的算术平均值。

3.1.7

壁厚 (e)

在管材圆周上任一点测量的管壁厚度。

3.1.8

结构高度 (e_o)

管壁内表面到肋顶端之间的径向距离。

3.1.9

内层壁厚 (e_4)

管材螺旋型肋之间任意点的壁厚。

3.1.10

公称环刚度 (SN)

管材环刚度的公称值，通常是一个便于使用的圆整数。

3.1.11

有效长度（L）

管材总长度与其承口插入深度的差。

3.2 符号

本标准采用的符号见表1。

表1 符号

符 号	名 称	符 号	名 称
DN/ID	公称尺寸	$e_{2,min}$	胶圈连接最小承口壁厚
d_e	外径	e_3	胶圈密封件部位的壁厚
d_{em}	平均外径	$e_{3,min}$	胶圈密封件部位的最小壁厚
d_i	内径	e_4	内层壁厚
d_{im}	平均内径	$e_{4,min}$	最小内层壁厚
$d_{i,min}$	最小平均内径	$e_{5,min}$	电热熔连接最小承口壁厚
e	壁厚	L	管材有效长度
e_c	结构高度	$L_{1,min}$	电热熔连接最小插口长度
$e_{c,min}$	最小结构高度	$L_{2,min}$	电热熔连接最小承口长度
e_1	胶圈连接插口壁厚	$L_{3,min}$	电热熔连接最小熔接长度
$e_{1,min}$	胶圈连接最小插口壁厚	$L_{4,min}$	胶圈连接最小接合长度
e_2	胶圈连接承口壁厚	ρ	密度

3.3 缩略语

本标准采用的缩略语见表 2。

表2 缩略语

缩 略 语	名 称	缩 略 语	名 称
MFR	熔体质量流动速率	SN	公称环刚度
OIT	氧化诱导时间	TIR	真实冲击率
PE	聚乙烯		

4 原料

4.1 生产管材所用原材料以聚乙烯（PE）为主，其中仅可加入提高性能所必需的添加剂。

4.2 聚乙烯材料性能应满足表 3 的要求。

表3 聚乙烯材料性能

序号	项 目	要 求	检 验 方 法
1	熔体质量流动速率 MFR (190℃, 5kg)/(g/10min)	≤ 1.6	GB/T 3682.1
2	氧化诱导时间 OIT (200℃/铝皿) /min	≥ 40	GB/T 19466.6

表3（续） 聚乙烯材料性能

3	密度 ρ (kg/m ³)	≥ 930 (基础树脂)	GB/T 1033.1
4	拉伸强度/ MPa	≥ 21	GB/T 1040.2
5	弹性模量/ MPa	≥ 900	GB/T 9341

4.3 回用料

允许使用来自本厂生产同种管材产生的清洁的符合本标准要求回用料，可掺入不超过10%到同种新料中使用，所生产的管材应符合本标准的规定。

4.4 弹性密封件性能

弹性密封件性能应符合GB/T 21873规定的要求。

5 管材分类和标记

5.1.1 分类

管材按公称环刚度分为6个等级，见表4。

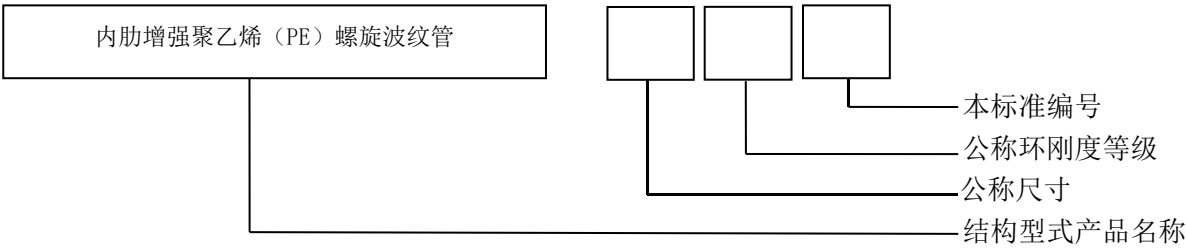
表4 公称环刚度等级

等级	SN4	SN6.3	SN8	SN10	SN12.5	SN16
环刚度/(kN/m ²)	4	6.3	8	10	12.5	16

5.1.2 管材按结构型式分类

管材按结构型式分为内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管、HDPE多肋增强缠绕波纹管，见6.1。

5.2 管材标记如下：



示例：公称尺寸为500mm，公称环刚度等级为SN8的内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管的标记为：

内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管 DN/ID500 SN8 T/GDC 26-2019

6 管材结构型式和连接方式

6.1 管材结构型式

6.1.1 内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管

由两侧具有内含中空腔的管状凸起的异型带材,通过螺旋缠绕方式使得异型带材之间互相靠近的两个中空腔经注胶、挤压、熔合后形成内含有直立增强内肋,外表面为螺旋波纹的管材。管材与承口、插口的连接处应一次缠绕成型或二次加工成型。内肋增强聚乙烯 (PE) 螺旋波纹管如图1所示。

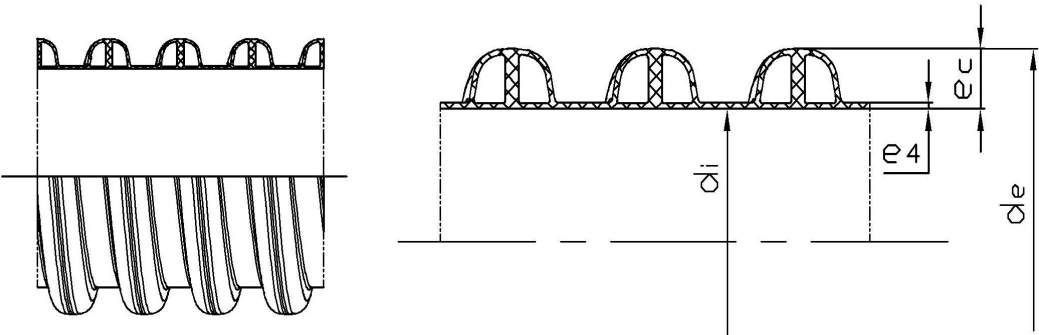


图1 内肋增强聚乙烯 (PE) 螺旋波纹管结构示意图

说明:

- e_i ——内层壁厚
- e_c ——结构高度
- d_i ——内径
- d_e ——外径

6.1.2 HDPE多肋增强缠绕波纹管

由两侧具有内含中空腔及两翼的管状凸起的异型带材,通过螺旋缠绕方式使得异型带材之间互相靠近的两个中空腔经注胶、挤压、熔合后形成内含有直立增强内肋,外表面为螺旋波纹的管材。管材与承口、插口的连接为精密注塑一次成型。HDPE多肋增强缠绕波纹管如图2所示。

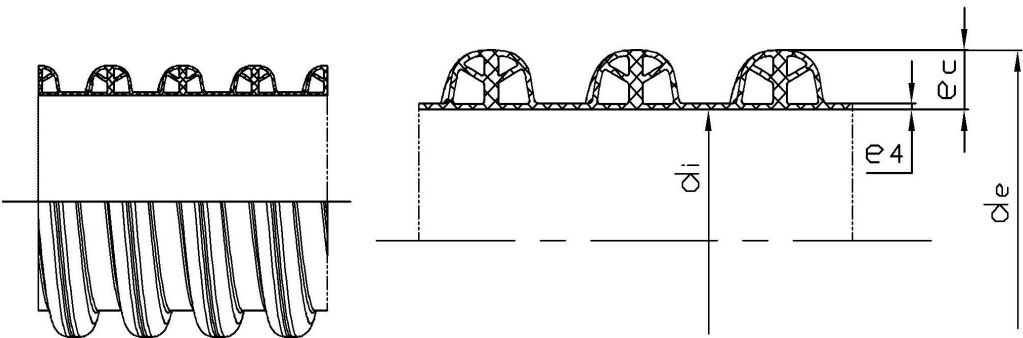


图2 HDPE多肋增强缠绕波纹管结构示意图

说明:

- e_i ——内层壁厚
- e_c ——结构高度
- d_i ——内径
- d_e ——外径

6.2 典型连接方式

管道连接方式分为承插电热熔连接方式和承插胶圈密封柔性连接方式。参见附录 A。

7 技术要求

7.1 颜色

管材的颜色一般为黑色，其他颜色由供需双方协商确定。管材表面颜色应均匀一致。

7.2 外观

7.2.1 管材内表面微有波峰波谷的轮廓。外表面或外部肋应规整。

7.2.2 管材应色泽均匀。内外壁应无气泡和可见杂质，熔缝无脱开。切割后的断面应平整，无毛刺。

7.3 规格尺寸

7.3.1 长度

管材有效长度L一般为6m或9m，其他长度由供需双方商定，管材的有效长度不允许有负偏差。

7.3.2 内径和壁厚

管材最小平均内径、最小壁厚及最小结构高度均应符合表5规定，管材的平均外径由生产商确定。

表 5 内径、壁厚和结构高度尺寸

单位为 mm

公称尺寸 DN/ID	最小平均内径 $d_{m,min}$	最小壁厚 $e_{4,min}$	最小结构高度 $e_{c,min}$
200	195	1.5	14
250	245	1.8	17
300	294	2.0	21
400	392	2.5	28
500	490	3.0	35
600	588	3.5	43
700	685	4.0	51
800	785	4.5	59
900	885	5.0	63
1000	985	5.4	75
1100	1085	5.5	77
1200	1185	6.0	92
1300	1285	6.5	95
1400	1385	7.0	105
1500	1485	7.4	115
1600	1585	7.6	120
1700	1685	8.0	128
1800	1785	8.5	135

表 5（续） 内径、壁厚和结构高度尺寸

单位为 mm

1900	1885	8.8	142
2000	1985	9.1	150
2100	2085	9.5	157
2200	2185	9.8	165
2300	2285	10.0	172
2400	2385	10.5	180
2500	2485	10.5	187
2600	2585	10.5	195
2700	2685	13	202
2800	2785	13	210
2900	2885	15	217
3000	2985	15	225

7.4 物理力学性能

物理力学性能应符合表 6 的规定。

表 6 管材物理力学性能

项 目		要 求
环刚度/(kN/m ²)		
SN4		≥4
SN6.3		≥6.3
SN8		≥8
SN10		≥10
SN12.5		≥12.5
SN16		≥16
环柔性		试样圆滑，无反向弯曲，无破裂，试样沿肋切割处开始的撕裂允许小于 0.075DN/ID 或 75 mm(取较小值)
冲击性能 TIR/%		TIR≤10
烘箱试验		管材熔缝处无分层、无开裂
蠕变比率		≤4
熔接处的拉伸力/N	DN/ID≤300	≥380
	400≤DN/ID≤500	≥510
	600≤DN/ID≤700	≥760
	800≤DN/ID≤1700	≥1020
	1800≤DN/ID≤2400	≥1428
	DN/ID≥2500	≥2040

7.5 系统的适用性

进行系统适用性试验应符合表7的规定。

表 7 系统适用性要求

项 目	试 验 参 数	要 求	
弹性密封件连接的密封性	条件 B: 径向变形 管材变形 10% 承口变形 5% 温度: 23℃ ± 2℃	较低的内部静液压 (15min) 0.005MPa	无泄漏
		较高的内部静液压 (15min) 0.05MPa	无泄漏
		内部气压 (15min) -0.03 MPa	≤ -0.027 MPa
	条件 C: 角度偏转 DN/ID ≤ 300: 2° 400 ≤ DN/ID ≤ 600: 1.5° DN/ID > 600: 1° 温度: 23℃ ± 2℃	较低的内部静液压 (15min) 0.005MPa	无渗漏
		较高的内部静液压 (15min) 0.05MPa	无渗漏
		内部气压 (15min) -0.03 MPa	≤ -0.027 MPa
焊接或熔接连接的拉伸强度	最小拉伸力应符合表 6 中 熔接处的拉伸力要求	连接不破坏	

8 试验方法

8.1 试样预处理

除另有规定外，试样应按GB/T 2918-2018的规定，在23℃ ± 2℃条件下，对试样进行状态调节和试验，状态调节时间应不少于24 h，当管材DN/ID > 600mm时状态调节时间应不少于48 h。

8.2 颜色和外观

目测，内部可用光源照射。

8.3 尺寸

8.3.1 长度

按GB/T 8806 进行测量。

8.3.2 平均内径

按GB/T 8806 进行测量，在管材的同一横断面上，用最小精度不低于1mm的量具测量管材的内径，每转动45° 测量一次，取四次测量结果的算术平均值，结果保留一位小数。

8.3.3 壁厚

按GB/T 8806 进行测量，将管材沿圆周进行四等份的均分，用精度不低于0.02mm的量具测量壁厚，读取最小值，精确到0.1mm。

8.4 物理力学性能

8.4.1 环刚度

按 GB/T 9647规定进行试验。管材DN/ID > 500mm时，从管材上截取一个试样，旋转120° 试验一次，取三次试验的算术平均值。

8.4.2 环柔性

试样按 GB/T 9647规定进行试验。试验力应连续增加，当试样在垂直方向外径 d_e 变形量为原外径的30%时立即卸载。

8.4.3 冲击性能

8.4.3.1 试样

管材DN/ID≤500mm时，按GB/T 14152-2001规定进行。管材DN/ID>500mm时，可切块进行试验。试样尺寸为：长度200mm±10mm，内弦长300mm±10mm。至少保持一个完整的肋。试验时试样外表面圆弧应向上，两端水平放置在底板上，管材应保证冲击点为肋的顶端。

8.4.3.2 试验步骤

按GB/T 14152-2001 的规定进行试验，试验温度0℃±1℃，冲锤型号d 90，冲锤的质量和冲击高度见表8。（当管材使用地区在-10℃以下进行安装铺设时，冲锤质量和冲击高度见表9，这种管材应标记一个冰晶【*】符号。

表8 冲锤质量和冲击高度

公称尺寸DN/ID	冲锤质量/kg	冲击高度/mm
150mm<DN/ID≤200mm	2.0	2000
200 mm<DN/ID≤250 mm	2.5	2000
250 mm<DN/ID≤1200 mm	3.2	2000
DN/ID>1200 mm	4.0	2000

表9 寒冷条件下冲锤质量和冲击高度

公称尺寸DN/ID	冲锤质量/kg	冲击高度/mm
150mm<DN/ID≤200	10.0	500
200mm<DN/ID≤1200 mm	12.5	500
DN/ID>1200 mm	16.0	500
注：冲锤质量偏差为±0.5%		

8.4.3.3 观察试样，经冲击后产生裂纹、裂缝或试样破碎判为试样破坏，根据试样破坏数对照 GB/T 14152-2001 中图 2 或表 5 进行判定 TIR 值。

8.4.4 烘箱试验

8.4.4.1 试样

从一根管材上不同部位切取三段试样，试样长度为300mm±20mm。管材DN/ID<400mm时，可沿轴向切成两块大小相同的试样；管材DN/ID≥400mm时，可沿轴向切成四块(或多块)大小相同的试样。

8.4.4.2 试验步骤

将烘箱温度升到110℃时放入试样，试样放置时不得相互接触且不与烘箱壁接触,应平放于垫有一层滑石粉的平板上，切片试样，应使凸面朝上放置。待烘箱温度回升到110℃时开始计时，维持烘箱温度

110℃±2℃，试样在烘箱内加热时间按试验时间： $e_d \leq 8\text{mm}$ 30min； $e_d > 8\text{mm}$ 60min。加热到规定时间后，从烘箱内将试样取出，冷却至室温，检查试样有无开裂和分层及其它缺陷。

8.4.5 蠕变比率

按 GB/T 18042规定进行试验，试验温度23℃±2℃，根据试验结果，用计算法外推至两年的蠕变比率。

8.4.6 熔接处的拉伸力

按照GB/T 19472.2-2017附录D中图D.1 制备试样，按GB/T 8804.3规定进行试验，拉伸速率15mm/min。

8.5 系统适用性

8.5.1 弹性密封件连接的密封性

按照GB/T 19472.2-2017附录E规定进行。试验参数见表7。

8.5.2 焊接或熔接连接的拉伸强度

按GB/T 19472.2-2017附录D中图D.2 制备试样，试样应在熔接处纵向切出，试样应该包括连接处，在试样两端有足够的长度可以保证在拉伸试验时能夹持住。按GB/T 8804.3规定进行试验，拉伸速率15mm/min。

9 检验规则

9.1 产品需经生产厂家质量检验部门检验合格并附有合格证后方可出厂。

9.2 组批

同一原料、配方和工艺情况下生产的同一规格管材为一批，管材DN/ID≤500mm时，每批数量不超过60t。如生产7天仍不足60t，则以7天产量为一批；管材DN/ID>500mm时，每批数量不超过300t。如生产30天仍不足300t，则以30天产量为一批。

9.3 尺寸分组

按公称尺寸分组，在表10中给出二个尺寸分组的规定。

表 10 尺寸分组 单位为毫米

尺寸组号	公称尺寸 DN/ID
1	DN/ID<1200
2	DN/ID≥1200

9.4 出厂检验

9.4.1 出厂检验项目为 7.1~7.3 条中规定的项目，和 7.4 条中环刚度、环柔性、烘箱试验和缝的拉伸强度试验。

9.4.2 7.1~7.3 条的项目检验按 GB/T 2828.1 正常检验一次抽样方案，一般检验水平 I，接收质量限（AQL）4.0。抽样方案见表 11。

表 11 抽样方案 单位为根

批量范围 N	样本大小 n	合格判定数 Ac	不合格判定数 Re
≤ 15	2	0	1
16~25	3	0	1
26~90	5	0	1
91~150	8	1	2
151~280	13	1	2
281~500	20	2	3
501~1200	32	3	4
1201~3200	50	5	6
3201~10000	80	7	8

9.4.3 在按 9.4.2 规定检验合格的管材中，随机抽取一根样品，进行 7.4 条中的环刚度、环柔性、烘箱试验和缝的拉伸强度试验。

9.5 型式检验

型式检验项目为第7章中技术要求的全部项目。

按 9.3规定的尺寸分组中各选取任一规格管材，按9.4.2规定对7.1~7.3条项目进行检验，在检验合格的管材中，随机抽取一根样品，进行7.4~7.5条中各项试验。一般情况下每两年进行一次型式检验。若有以下情况之一，应进行型式检验。

- a) 结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- b) 因任何原因停产时间较长，恢复生产时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差别时；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

9.6 判定规则

项目7.1~7.3条按表11进行判定。7.4中有一项达不到规定指标时，按9.4.2检验合格的样品中再随机抽取双倍样品进行该项的复验，如仍不合格，则判该批为不合格批。

10 标志、运输和贮存

10.1 标志

10.1.1 产品应有下列标志：

- a) 按5.2规定的标记；
- b) 生产厂名和（或）商标；
- c) 生产日期。

10.1.2 标志大小应适当，并应在贮存、搬运和安装后仍清晰易读。

10.2 运输

10.2.1 产品在装卸运输过程中，不应受剧烈撞击、抛摔和重压。

10.2.2 管径较大的管材需用机械装卸。采用机械装卸管材时,管材上两吊点应距离管两端 $1/4$ 管长处。

10.2.3 车、船底部与管材接触处应尽量平坦,并应有防止滚动和相互碰撞的措施,不得接触尖锐锋利物体,以免划伤管材。

10.3 贮存

管材存放场地应平整,堆放应整齐,堆放高度不得超过4m,不得暴晒,并应有防止滚动和相互碰撞的措施,存放期自生产日起,一般不得超过两年。

附 录 A
(资料性附录)
管材连接方式示意图

A. 1 承插电熔连接 (图A. 1)

承插电熔连接是将管材两端的连接构件分别加工成锥形承口和插口,插口部分的插入端敷设有电热网,插入端插入承口端后,通过对电热网通电,使得电热网发热,致承、插口接触部分融熔达到密封效果。

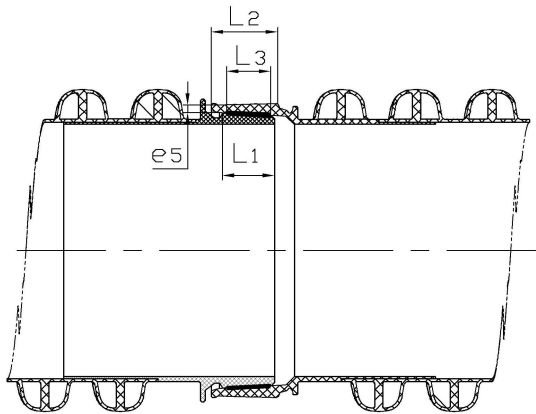


图 A. 1 承插电熔连接示意图

说明:

L_1 ——插口长度

L_2 ——承口长度

L_3 ——熔接长度

e_5 ——承口厚度

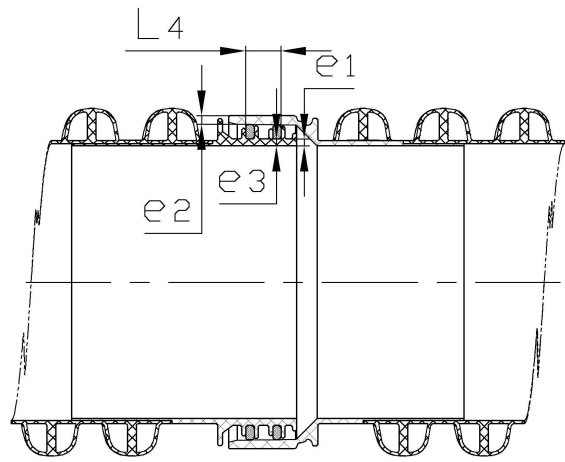
表 A. 1 管材承插电熔连接尺寸表

单位为 mm

公称尺寸	最小插口长度	最小熔接长度	最小承口深度	最小承口壁厚
DN/ID	$L_{1,min}$	$L_{3,min}$	$L_{2,min}$	$e_{5,min}$
$300 \leq \text{DN/ID} < 700$	120	59	80	9
$700 \leq \text{DN/ID} < 1300$	137	59	90	12
$1300 \leq \text{DN/ID} < 2000$	150	59	100	15
$2000 \leq \text{DN/ID}$	160	79	120	20

A. 2 承插胶圈密封柔性连接（图A. 2）

承插胶圈密封柔性连接是将管材两端的连接构件分别加工成承口和插口，当套有橡胶圈的插入端插入承口端后，橡胶圈受到挤压产生弹性变形达到密封效果。



图A. 2承插胶圈密封柔性连接示意图

说明：

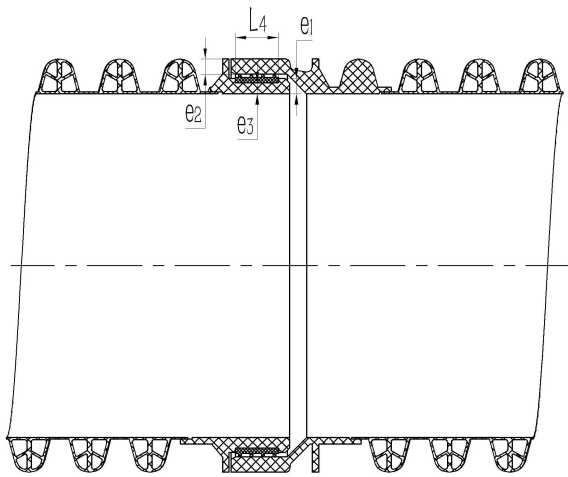
- L_4 ——胶圈连接接合长度
- e_1 ——胶圈连接插口壁厚
- e_2 ——胶圈连接承口壁厚
- e_3 ——胶圈密封件部位的壁厚

表 A. 2 管材承插胶圈密封柔性连接尺寸表 单位为 mm

公称尺寸	胶圈连接 最小接合长度	胶圈连接 最小插口壁厚	胶圈连接 最小承口壁厚	胶圈密封件 部位的最小壁厚
DN/ID	$L_{4,min}$	$e_{1,min}$	$e_{2,min}$	$e_{3,min}$
200	54	6.1	5.5	4.5
300	64	9.1	8.2	6.8
400	74	12.1	10.9	9.1
500	85	15.2	13.7	11.4
600	96	15.2	13.7	11.4
700	108	15.2	13.7	11.4
800	118	15.2	13.7	11.4
900	125	15.2	13.7	11.4
1000	140	15.2	13.7	11.4
1100	152	15.2	13.7	11.4
1200	162	15.2	13.7	11.4

A. 3 承插密封圈连接（图A. 3）

承插密封圈连接是将管材两端采用一次精密注塑成承口和插口，插口内含有凹槽，把橡胶密封圈放置在凹槽内，插口插入承口后，橡胶密封圈受到挤压产生弹性变形达到密封效果。



图A. 3承插密封圈连接示意图

说明：

- L_4 ——胶圈连接接合长度
- e_1 ——胶圈连接插口壁厚
- e_2 ——胶圈连接承口壁厚
- e_3 ——胶圈密封件部位的壁厚

表 A. 3 管材承插密封圈连接尺寸表 单位为 mm

公称尺寸	胶圈连接 最小接合长度	胶圈连接 最小插口壁厚	胶圈连接 最小承口壁厚	胶圈密封件 部位的最小壁厚
DN/ID	$L_{4,min}$	$e_{1,min}$	$e_{2,min}$	$e_{3,min}$
200	63	7	7	4
300	63	9	8	6
400	77	12	10	8
500	77	12	10	8
600	78	13. 7	12	9
800	88	15. 7	15	10
1000	118	15. 7	15	10
1200	149	18. 7	19	13